

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—42115

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和56年(1981)4月20日

G 01 J 1/00

7172—2G

G 01 B 11/12

6923—2F

G 01 M 11/02

2122—2G

// G 01 T 1/29

2122—2G

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ ビーム径測定方法

⑯ 発明者 小川紘一

川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑮ 特 願 昭54—117850

⑯ 出 願 昭54(1979)9月17日

⑰ 出 願 人 富士通株式会社

⑱ 発 明 者 荒井茂

川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑲ 代 理 人 弁理士 青木朗 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

ビーム径測定方法

2. 特許請求の範囲

回転するディスク上に穴あるいは位相構造のビ  
ットを計測しようとするビーム径よりも小さなサ  
イズで任意の等間隔で同心円上に記録し該ビーム  
を前記同心円上のトラックに照射し、その反射光  
あるいは透過光の光量変化を検出することにより  
該ビームのビーム径を測定することを特徴とする  
ビーム径測定方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はビーム径測定方法、さらに詳しくはレ  
ンズにより絞られた光ビームの直径の測定方法に  
関するものである。

一般に第1図(A)に示すように光ビーム1がレン  
ズ2によって絞られて焦点下を結びこの焦点に集  
束された光ビームが情報の読取りや書き込み等に使  
用されるものであるがこの焦点下で完全に光が集  
束されているほどレンズの特性がよいことになる。

しかしながら実際にはレンズのN.A.(開口数)、  
収差、回折等によって、焦点は完全な点とはなら  
ずある有限の断面積を有する。したがってこの断  
面積すなわちビーム径を測定することは光学系の  
特性を評価する上においてきわめて重要である。  
このレンズにより絞られた光ビームの直径を測定  
する方法として従来ナイフエッジ法やピンホール  
を用いる方法がある。

ナイフエッジ法というのは第1図(A)においてナ  
イフエッジ3を左右に振動させるとナイフエッジ  
3が光ビームを遮断する度毎に光量は第1図(B)に  
示すごとく或る一定の値から零に変化する。光ビ  
ームが遮断から開放される場合は第1図(B)とは逆  
に変化する。この光量の変化を電気出力に変換し  
その変換された電気出力を微分すれば第1図(C)の  
ごとき波形をうる。ここでビームの径が細ければ  
細いほど第1図(C)のパルス波形はその幅が狭くな  
るのでこれによってビーム径の測定が可能となる。  
またピンホール法というのは第1図(C)に示すナ  
イフエッジ3のかわりにビーム径より小さいピンホ

(1)

(2)

新九  
2241

ールを設けたプレートを振動させピンホールを通過した光量によってビーム径の測定を行なうものである。

これら従来のビーム径の測定方法では集光されたレーザ光のようにビーム径が数 $\mu\text{m}$ ないしサブミクロンの大きさになると十分な精度が得られずまた測定時の位置合せの困難なことなどの問題点が多い。

本発明の目的は優れた種々のサーボ系を有する光ディスクを用いて測定が簡易で精度のよいビーム径の測定方法を提供することにある。

本発明によれば回転するディスク上に穴あるいは位相構造のピットを計測しようとするビーム径よりも小さなサイズで任意の等間隔で同心円上に記録し該ビームを前記同心円上のトラックに照射し、その反射光あるいは透過光の光量変化を検出することにより該ビームのビーム径を測定することを特徴とするビーム径測定方法が提案される。

以下本発明にかかるビーム径測定方法の実施例について図面により詳細に説明する。

(3)

介してトラックに照射されその反射光19はハーフミラー18を介して光検知器20により検出されその検出力は増幅器21により増幅されてオシロスコープ22に表示される。この表示出力のパルス幅により光ビーム径を測定することができる。

第3図の装置におけるトラック上に記録される穴あるいは位相構造ピットの2, 3の例を第4図に示す。第4図において(a)は透過穴24を設ける例であり穴の大きさは10 $\mu\text{m}$ ～0.1 $\mu\text{m}$ の範囲で自由に設けることができしたがってビーム径は1 $\mu\text{m}$ のビームでも測定可能である。また第4図において(b)は反射板25の穴に相当する位置に凹部26を設けたものであって、この部分においては投射光と反射光の位相がかわるためこの部分の反射光だけが他の部分の反射光と区別できるものである。第4図(c)は吸収板27の表面に反射スポット28を設けた例である。

なお、本発明においてはすでに述べたごとく優れた種々のサーボ系を有する光ディスクを用いる

(5)

第2図は本発明の原理を示す図であって、同図(a)に示すように測定しようとするビーム4の上を光学記録媒体上同心円状に配列されたビーム径よりも小さな穴あるいは位相構造ピット列5を有するトラックがディスク回転により通過する。そしてこのビームからの反射光あるいは透過光を検出すると第2図(b)のごとき波形が得られ、この図において各波形の幅Dはビーム径の大きさに対応する。したがってこの波形を観測することによりビーム径の大きさを測定できる。

第3図に本発明にかかるビーム径測定装置の1例を示す。第3図において左側の部分は穴あるいは位相構造ピットの書き込みを行なう部分であって、光源11、変調器12、光学系13a、反射板14、光学系13b、光ディスク15、トラック16の相互関係が示されている。このトラック16の部分は穴あるいは位相構造ピットが同心円上に配列されている。第3図の右側はビーム径を測定する部分であって、測定しようとするビーム1はレンズ17およびハーフミラー18およびレンズ2を

(4)

ため光ビームスポットの位置決めは安定に行なわれる。したがって本発明によれば測定が簡易で精度のよいビーム径測定が可能となり特に数 $\mu\text{m}$ ～サブミクロンという微小なビーム径の測定に適用してその効果は顕る大である。

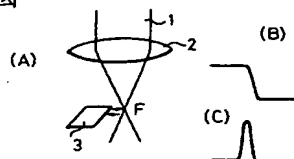
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のビーム径測定方法の説明図、第2図は本発明にかかるビーム測定方法の原理説明図、第3図は本発明にかかる方法の具体的実施例、第4図は本発明において用いる穴あるいは位相構造ピットの突例である。

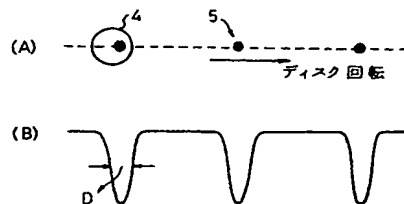
図において1が測定しようとするビーム、4がビーム径、5が穴あるいは位相構造ピット、15が光ディスク、16がトラックである。

(6)

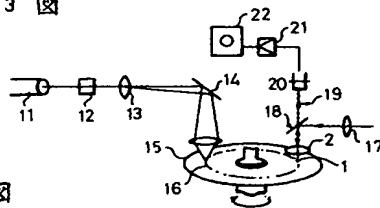
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

